NOTES

SUR

L'Appareil LACOUR

BREVETÉ

POUR LE TRAITEMENT

DES

ALLUVIONS AURIFÈRES

NICE
IMPRIMERIE-STÉRÉOTYPIE NIÇOISE
8, DESCENTE CROTTI, 8

1893

NOTES

SUR

L'Appareil LACOUR

BREVETÉ

POUR LE TRAITEMENT

DES

ALLUVIONS AURIFÈRES

NICE

IMPRIMERIE-STÉRÉOTYPIE NIÇOISE

8, DESCENTE CROTTI, 8

1893

Drague fonctionnant sur le torrent Orba près d'Alessandria (Italie). Propriété de la Société Italo-hollandaise des placers aurifères de l'Orba.

NOTES

SUR L'APPAREIL LACOUR

BREVETÉ POUR LE TRAITEMENT

DES ALLUVIONS AURIFÈRES

admis à l'Exposition universelle de Chicago

L'exploitation des alluvions aurifères est restée, contrairement à toutes les industries, sans progrès notables jusqu'à ce jour, par suite de l'insuffisance d'appareils permettant de traiter de grandes quantités de matières économiquement. Ceux créés jusqu'à présent ne répondent pas aux besoins; aussi, toutes les Sociétés, après avoir exploité les parties riches de leur placer, abandonnaient les travaux, le terrain *ne payant plus*, pour nous servir d'une expression américaine, et cette industrie si florissante jadis, va chaque jour diminuant ; les statistiques à cet égard sont désolantes. C'est que les conditions dans lesquelles un placer peut être exploité avec fruit sont tellement difficiles à réaliser que les 9/10 des placers répandus sur le globe sont inexploités.

Un appareil mécanique remplissant toutes les conditions désirées, pouvant traiter quelle alluvion que ce soit et dans quelles conditions il se trouve était-il possible? Jusqu'à ce jour, la réponse était négative, attendu que l'exploitation par les moyens mécaniques pour traiter journellement de grandes quantités de matières, avait rencontré les plus grandes difficultés et avait complètement échoué. Les plus grands appareils connus, ceux de de Rogoloskoff (Oural), ne parviennent en effet qu'à exploiter 350 mètres cubes par jour avec un nombreux personnel.

Le système Lacour permet, au contraire, de traiter quelque quantité que ce soit de graviers aurifères, qu'une drague peut extraire, sans nécessiter de décharge ou de manutention, avec un personnel de dix à douze hommes seulement.

Il lave, classifie, retient l'or, *même impalpable*, supprime les vols par la disposition de ses appareils, enfin ne consomme, question des plus importantes, qu'une faible quantité d'eau, la même servant indéfiniment au lavage par son retour dans l'excavation après entraînement des matières draguées.

Il occupe un emplacement d'environ 40 mètres carrés, ne nécessite aucune décharge et contrairement aux appareils employés jusqu'à ce jour, au lieu de détruire le terrain, il le reconstitue et le bonifie, déversant d'abord les gros cailloux et les graviers, il les recouvre ensuite du sable et de la terre qu'ils contenaient.

L'*Encyclopédie chimique* de Frémy, IIe partie, *l'Or* : MM. E. Fuchs et Saladin, ingénieurs en chef des Mines, parlant des appareils Lacour, après avoir décrit tous les systèmes en usage jusqu'à ce jour, s'expriment ainsi, page 27 : « *Le problème a reçu une solution intéressante*, etc., etc., nous en disons quelques mots, page 43, après avoir étudié le fonctionnement de son organe essentiel, le *Sluice* dans ses diverses variétés. »

DESCRIPTION DES APPAREILS

Montés sur une drague ils se composent :

1° D'une caisse à eau dont le fond entièrement perforé de trous de 5 mm. dans toute sa longueur laisse pleuvoir avec force l'eau sur les pierres et graviers à leur passage sur le crible placé immédiatement au dessous, les lavant parfaitement sans qu'aucune parcelle d'or ni de terre reste attachée après.

Cette caisse à eau est alimentée par une pompe centrifuge de 0,25 centimètres ;

2° D'un crible double à secousses actionné mécaniquement par des bielles sur lesquelles les godets déversent la matière draguée et ne laisse passer que le sable fin et les parcelles d'or qu'il contient, éliminant d'un seul mouvement mécanique les 4/5 de la matière draguée.

3° D'une caisse à sable fortement inclinée, munie à sa base d'un distributeur automatique déversant également l'eau et le sable sur le Sluice (canal).

4° D'un sluice ou canal récepteur à inclinaison variable, reposant sur un pivot fixé derrière la drague pour permettre de lui donner une inclinaison plus ou moins accentuée au moyen du treuil placé en tête, d'un plan uni placé à son sommet (table dormante) sur lequel la caisse à sable déverse son contenu ;

De chicanes ou traverses en bois fixées sur le sluice dans les séparations desquelles l'or se précipite ainsi que les matières plus lourdes et se continuant sur une longeur de 20 à 25 mètres suivant la nature du terrain, s'il est peu ou pas argileux, ces chicanes peuvent se continuer sur une plus grande longueur si par la nature du terrain à exploiter cela était reconnu nécessaire. Sur ces chicanes et plongeant dans les intervalles sont fixés des rateaux formés d'une série de pointes qui n'atteignent le fond des chicanes qu'à 3 centim. de profondeur. Ces rateaux reliés ensemble forment un plan en fer plat suspendu à des traverses fixées sur le sluice et sont actionnés d'un mouvement transversal au moyen de bielles.

Le crible ainsi que les rateaux doivent être actionnés par des machines indépendantes pour pouvoir leur donner plus ou moins de vélocité suivant le cas.

L'expérience a démontré que pour un terrain peu argileux 12 à 15 mètres de rateaux suffisent pour obtenir de très bons résultats.

Ces rateaux ont pour effet d'égaliser par leur mouvement transversal, le sable sur toute la largeur du canal (sluice), de le tenir toujours en suspension dans son parcours, de rompre le courant de l'eau et par les mille obstacles que les paillettes rencontrent sur leur parcours et les remous que produisent les tiges des rateaux, de les précipiter dans les chicanes : c'est la partie la plus importante du système et ses effets sont merveilleux, grâce à eux, le canal n'est jamais encombré et les intervalles toujours en action.

Le sluice doit avoir 3 mètres de largeur et de 25 à 30 mètres de longueur.

Les rateaux recouvrant totalement le sluice, les vols sont impossibles pendant les arrêts, et ne nécessitent par conséquent aucune surveillance, avantage très important.

La récolte de l'or s'obtient, soit partielle, soit totale, et même plusieurs fois par jour si c'est nécessaire pour les premiers intervalles.

Les rateaux sont soulevés et au moyen de raclettes, on enlève le sable et l'or qui est reçu dans un couloir fixé le long du sluice avec l'aide d'un petit jet d'eau et d'un balai on fait passer par des trous percés à chaque interstice des chicanes, l'or et le sable restés dans le fond qui sont reçus par le couloir et conduits sur le pont de la drague soit dans des tonneaux à mercure, soit pour être terminé à la battée, si l'ont veut exclure totalement le mercure.

Tous les six mois on procède au lavage général en démontant les chicanes.

L'opération de lavage est d'ailleurs très rapide et peut se faire à chaque arrêt de la drague, la presque totalité de l'or restant dans les 2 premiers mètres du sluice.

Depuis que nos appareils sont créés et que l'étude de leur fonctionnement et venue indiquer quels seraient les améliorations à y apporter, nous étudions de placer sur le sluice un ou deux remous a mercure pour retenir l'or *impalpable* dont une partie reste bien sur le sluice mais la plus grande s'échappe quant le terrain devient trop argilleux.

AVANTAGES DU SYSTÈME

Exploitation des alluvions aurifères sur les cours d'eau de quelque importance qu'ils soient et jusqu'à 10 et même 15 mètres de profondeur.

Possibilité sur les cours d'eau ayant une profondeur minimum de 2 mètres de changer rapidement de chantier et n'exploiter que les parties les plus riches ;

Même en cas de crue du fleuve les travaux peuvent continuer si le courant n'est pas trop violent, facilité de creuser des canaux en déversant sur un côté de la drague les refus du crible au moyen de canaux ou de transporteurs ;

Exploitation des abords des fleuves et torrents et possibilité, après leur exploitation, de retourner sur le fleuve à volonté sans interrompre la production ;

Personnel des p'us restreints ;

Consommation d'eau sur les alluvions asséchées presque nulle, la même servant indéfiniment par son retour dans le bassin après entrainement des sables sur le sluice ;

Une pompe centrifuge ou prise d'eau de 0,20 c. suffisant à compenser les infiltrations du terrain ;

Possibilité de traiter les alluvions *asséchées* jusqu'à huit mètres de profondeur suivant le terrain.

Système d'une telle simplicité que les réparations sont à peu près nulles en ce qui concerne les appareils de lavage ;

Rapidité dans la récolte de l'or ;

Logement, approvisionnement, traitement des matières et fonte de l'or concentrés sur la drague ;

Possibilité dans le cas ou une exploitation se ferait dans un pays où des attaques à main armée seraient à craindre, d'armer la drague comme pourrait l'être une cannonière et remplir l'office d'un fort éfficacement protégé que quelques hommes pourraien défendre ;

Pour l'installation sur une alluvion asséchée d'une drague, il suffit de creuser un bassin de 3 mètres de profondeur et de 40 mètres carrés de surface. alimenté, comme il est dit plus haut, soit par une pompe centrifuge, puits artésien ou canal.

Et enfin sécurité absolue pour une Société de savoir le coût précis d'une installation et son bénéfice sans aucun aléa possible, la teneur du placer étant connue.

Nous pourrions nous étendre davantage dans ces quelques notes et faire une confrontation des résultats à obtenir en comparant les systèmes employés à ce jour, leur coût, leur production avec le système actuel ; nous croyons cette comparaison inutile et nous nous bornons à reproduire des extraits du rapport de M. Paul OZIER, ingénieur civil des mines dont la compétence en cette matière n'est plus à faire et qui rend compte du résultat de ses observations avec autant de clarté que d'impartialité.

EXTRAIT

du Rapport de M. Paul Ozier, Ingénieur civil des Mines

d'une visite sur l'exploitation des terrains aurifères

de l'Orba, près d'Alessandria (Italie)

Le bateau porteur de l'appareillage flotte dans un bassin creusé *ad hoc*, et assez spacieux pour lui permettre d'évoluer circulairement.

Le gisement aurifère est composé de 25 à 30 0/0 de sables fins quartzeux et argilo-ferrugineux, et de 75 à 70 0/0 de graviers et galets de toutes dimensions.

Ces alluvions excavées et extraites à l'avant du bassin par une marche continue de la drague, après avoir subi les diverses opérations du lavage, laissent sur le sluice une faible fraction des sables, fraction seule utile et déjà très concentrée en or, qui est recueillie, puis traitée ailleurs à nouveau. Tout le reste, qui est stérile, est rejeté à l'arrière du bassin, de façon à reconstituer le sol comme il l'était tout d'abord.

De telle sorte que l'excavation du bassin chemine constamment en avant, en conservant indéfiniment sa même capacité primitive.

En marche normale, la drague puise les alluvions à 4 m. 50 de profondeur et élève, *par heure*, de 70 à 80 mètres cubes à 10 m. de hauteur, pour les déverser sur le double crible à secousses où ils sont abondamment aspergés d'eau en pluie, et les classer en deux catégories : galets et sables.

Cette aspersion violente désagrège, débourbe et nettoie très proprement sables et galets ; ces derniers galets, au sortir du crible supérieur, se dirigent d'eux-mêmes dans les deux grandes conduites latérales au sluice, et sont ainsi restitués au bassin dé-

pouillés de tout leur or, qui est resté, lui, associé uniquement aux sables de criblage.

Ces sables fins aurifères, au sortir du crible inférieur (crible à mailles de 2/2 millimètres) sont distribués en nappe mince et liquide au sluice, par un appareil spécial fixé sous les cribles, puis ils sont entraînés, par un fort courant d'eau, sur toute la surface du sluice dont ils remplissent les chicanes, et c'est ici que s'opère le lavage proprement dit ou plutôt un premier classement enrichissant les sables en or, ainsi que cela ressort de l'explication suivante :

Jeu du sluice à l'américaine. — La nappe mince de sables liquides, en passant d'une chicane à l'autre, fait une série de petites chutes successives et continues tout le long du sluice, qui tendent à précipiter de plus en plus bas les corps lourds (or et fer oxydé) vers le fond des chicanes. Au contraire, les corps légers, et par conséquent stériles (sables pierreux divers) *de beaucoup les plus abondants*, tendent à flotter au sommet des chicanes, et en sont peu à peu expulsés par le courant d'eau, pour être restitués au bassin, de même que l'ont été précédemment les galets.

Dans ces conditions, on conçoit aisément que l'idéal à réaliser, pour assurer un classement parfait de tous les grains compris dans les chicanes, consisterait à communiquer à la masse en travail une porosité théorique, uniforme dans toutes ses parties, et suffisante pour laisser les paillettes d'or descendre verticalement à travers les grains plus légers qu'elles-mêmes, et se déposer finalement assez bas.

Jeu simultané de l'appareil LACOUR.— Or, l'appareil Lacour qui fonctionne, à l'Orba sur le sluice et solidairement avec lui, réalise à très peu près cet idéal si désirable, et, par cela seul, fait le plus grand honneur à l'esprit d'observation de son auteur.

En effet, d'après la description précédemment donnée de cet appareil, les dents de tous les râteaux, par leur mouvement alternatif, remuent constamment le contenu des chicanes et le maintiennent en suspension permanente dans l'eau du courant en nappe mince, ce qui rend ce contenu (les sables aurifères) forcément très poreux.

Les effets combinés et très heureux, produits pendant le fonctionnement simultané des râteaux et du sluice en activité,

classent suffisamment tous les sables pour enrichir de plus en plus en or, les couches du fond des chicanes, et appauvrir celles de leur sommet. *Le but visé, c'est-à-dire la retenue certaine de l'or, est donc atteint.*

Des vérifications intermittentes de l'enrichissement en or sont faites, et lorqu'on l'estime poussé assez loin, on suspend la marche des machines et appareils divers. Le contenu des chicanes est alors vidé, recueilli avec soin, concentré de nouveau au petit sluice de 4 mètres et enfin travaillé pour poudre d'or à la bâtée dans le laboratoire, où cette poudre d'or est ensuite transformée en lingots.

Pendant tout le cours de mon séjour assez prolongé à l'Orba, cette opération du lavage, telle qu'elle est pratiquée aujourd'hui a fait l'objet principal de mon attention, et je n'ai cessé de constater, lors des arrêts correspondants à la récolte des sables enrichis, la régularité théorique du classement opéré par l'appareil Lacour, et la concentration très apparente des paillettes d'or au fond des chicanes, d'où le courant d'eau est impuissant à les expulser.

L'obstacle des *sables noirs* a été très victorieusement combattu aux chantiers de l'Orba, pour ce qui concerne la retenu sur le sluice de l'*or en paillettes*. L'adaptation à l'appareil américain de l'*agitateur mécanique LACOUR* constitue et consacre à cet égard un progrès tellement énorme sur les errements du passé, que l'*exploitation des Placers Italiens peut être, dès à présent, considérée comme sûrement lucrative.*

Quant à l'*or impalpable*, on en recueille à l'Orba que des quantités minimes. Cependant, sa proportion relative dans le Placer doit être, comme partout ailleurs, fort grande ; aussi je suis d'avis que la marche actuelle à l'Orba en laisse échapper la plus grosse part. A l'appui de cette opinion, il n'est pas sans à propos de rappeler ce que j'ai vu partout en Californie, où les sluices atteignent jusqu'à plusieurs kilomètres de longueur, au lieu de 20 mètres comme sur l'Orba. Tout le long de ce parcours, dont la pente est pourtant moins rapide que sur le sluice italien, on recueille, *systématiquement, de grandes quantités d'or impalpable.*

Pour donner une idée nette des résultats obtenus en ce moment à l'Orba par la marche de la Drague en activité, je renvoie aux divers tableaux suivants, qui portent les numéros d'ordre 1, 2, 3 et 4. Et je garantis l'authenticité de tous les chiffres.

Le tableau n° 1 représente rigoureusement la marche courante que j'ai eue sous les yeux à l'Orba.

Il convient d'observer ici que le fonctionnement de la Drague-Laveuse n'y figure que pour huit heures cinquante minutes par journée, à titre de travail effectif et par conséquent productif.

Cela tient à ce que certains organes de l'outillage se trouvant trop peu résistants, il se produit pendant la marche, des ruptures obligeant à arrêter subitement les machines pour procéder hâtivement aux réparations nécessaires. Il y a aussi trop de temps perdu pour opérer la récolte sur la sluice des sables enrichis. Ces inconvénients ne sont que momentanés et disparaîtront aisément. On arrivera, sans aucun doute, à obtenir des appareils un fonctionnement régulier et effectif de dix heures par journée de travail pendant 13 jours par quinzaine.

Le tableau n° 2 a été dressé précisément sur cette dernière base, et peut-être considéré comme l'expression exacte d'une *marche normale de quinzaine*.

Drague-Laveuse de l'Orba

Résultats de la marche courante, du 1er au 15 septembre 1892, dans une partie pauvre du Placer, ne contenant que *21 centigrammes d'or* par mètre cube

TABLEAU n° 1

Nombre de journées de travail	Heures de draguage par		Mètres cubes excavés par		Teneur en Or au mètre cube		Production totale d'Or en	Produit brut total en	Bénéfice net de la quittance
	quinzaine	journée	heure	12 journées	grammes	francs	grammes	francs	francs
12	107	8h 50'	76	8125	0,24	0,76	1,950	6,195	2,595

Résultats d'une quinzaine en MARCHE NORMALE

avec 10 heures de travail effectif par journée et 0 gr. 24 d'or au mètre cube, comme ci-dessus

TABLEAU n° 2

				13 journées					
13	130	10	76	9880	0,24	0,76	2,371	7,539	3,639

Drague-Laveuse de l'Orba

Résultats de la marche normale d'**une année,** dans une partie pauvre du Placer, ne contenant que *24 centigrammes d'or* par mètre cube, valant 76 centimes.

TABLEAU N° 3

Nombre annuel de journées de travail	Mètres cubes traités par la Drague par		Dépense totale et amortissement (en 20 ans) par		Coût du mètre cube traité pour or en	Poids d'or total récolté par	Produit brut total annuel en	Bénéfice net annuel en
	journée	année	journée	année	francs	année	francs	francs
250	760	190.000	300	75.430	0.397	45.600	145.008	69.578

(Prix de vente de l'Or extrait : fr. 3,18 le gramme).

Résultats de la marche normale d'**une année,** dans une partie du Placer, contenant *40 centigrammes* d'or par mètre cube, valant 1,25. Cette teneur représente, d'après toutes les prospections connues, la *richesse moyenne* du Placer.

TABLEAU N° 4

250	760	190.000	300	75.430	0.397	75.050	238.659	163.229

Au tableau n° 3, tous les calculs et chiffres reposent sur cette même base fondamentale d'une *marche de la Drague* réglée à *dix heures par journée de travail* effectif.

Enfin, le tableau n° 4, dans les mêmes conditions de marche que le précédent, mais avec l'*hypothèse très autorisée* (par des prospections sérieuses et fréquentes) d'une teneur en or de 40 centigrammes (correspondant à 1 fr. 25 par mètre cube d'alluvions traitées), établit un bénéfice annuel de 163,229 francs.

De ces divers documents il ressort avec évidence, que :

1° Le prix de revient du traitement complet des alluvions aurifères de l'Orba se limite au chiffre très réduit de 0 fr. 397 par mètre cube.

2° La production normale et journalière de la Drague est de *760 mètres cubes*, et il y a tout lieu de croire qu'elle atteindra jusqu'à *mille* mètres cubes, ce qui abaisserait encore le prix de revient.

3° Le *rendement actuel*, par mètre cube, de 24 centigrammes d'or, valant 0 fr. 76, donne un profit de 0 fr. 36. *C'est un minimum.*

Et comme la *teneur moyenne* du Placer est en réalité de 40 centigrammes d'or, valant 1 fr. 25 par mètre cube, le profit le plus fréquent, par unité, devra s'élever à 0 fr. 85.

4° La Drague de l'Orba, qui a coûté 300,000 francs démontre chaque jour irréfutablement, *qu'en travaillant sur l'un des points les moins enrichis du Placer*, à l'aide de l'appareil Lacour, elle marche sur le pied de *70,000 francs de bénéfices annuels* (en chiffres ronds), avec le rendement de 0 fr. 76 par mètre cube traité.

Avec le rendement d'un franc d'or par mètre cube, qui, en égard aux données expérimentales bien connues, ne paraît nullement exagéré, le bénéfice annuel s'élèverait à *115,000 francs*, et je suis très porté à croire qu'en pratique courante, ce sera là le résultat final industriel à attendre d'une seule Drague.

Lyon, 30 septembre 1892.

PAUL OZIER,
Ingénieur civil des Mines
20, rue Juiverie, Lyon.

Les alluvions aurifères dans les pays d'outre-mer, donnent couramment des teneurs variant de 4 à 20 grammes d'or au m³, en prenant le chiffre minimum de 4 grammes et 500 m³ par jour

produit d'une petite drague, le résultat pour 250 jours de travail annuel sera de un million cinq cent mille francs *brut*; comme on le voit, que que soit le coût des frais généraux, transport, etc., une large marge est toujours laissée au capital qui peut être *facilement doublé chaque année* avec une seule drague.

Nos constructeurs, MM. Figée Frères de Haarlem (Hollande), dont la compétence comme constructeurs de dragues est universellement connue, ont étudié un modèle de drague tout en acier, d'une légèreté excessive qui, tout en présentant une solidité à toute épreuve peuvent être transportées, démontées sur n'importe quel point que ce soit, les parties les plus lourdes n'atteignant pas 400 kilogr. Comme on le voit nos appareils peuvent donc être employés sur n'importe quel point du globe.

Nous sommes à la disposition des personnes qui désireraient implanter nos appareils, et pouvons fournir tous les renseignements nécessaires. Il suffit de nous faire connaître la nature du terrain à exploiter, la teneur or du placer par les prospections, les moyens de transport d'un port de mer au point désigné, les ressources en combustible que produit le pays, bois, charbon ou pétrole, et quelle quantité de m³ on désire exploiter journellement. Un devis avec prix sera adressé immédiatement à ceux qui nous en feront la demande.

A l'heure actuelle, quatre dragues, dont deux en fonctions et deux en construction, sont implantées en Italie. Une sur l'Orba, près d'Alessandria (Italie), une sur l'Orco, près de Turin, et deux en construction sur le Tessin, près Milan, l'adoption de nos appareils par 4 sociétés, en dit plus que nous ne pourrions le faire et il est on ne peut plus facile de venir les voir fonctionner. Une nouvelle société Hollandaise vient aussi de se constituer et a adopté nos appareils pour l'exploitation inférieure du Tessin. Toutes facilités seront données aux personnes qui nous en feront la demande pour les visiter.

E.-F. LACOUR & Cie

33, avenue Notre-Dame, Nice.